

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-213350
(P2002-213350A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	7-73-1 [*] (参考)
F 0 4 B	27/08	F 0 4 B	39/02 W 3 H 0 0 3
	39/02		39/04 F 3 H 0 7 6
	39/04		27/08 Q

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-68857(P2001-68857)
(22) 出願日 平成13年3月9日(2001.3.9)
(31) 優先権主張番号 特願2000-351182(P2000-351182)
(32) 優先日 平成12年11月17日(2000.11.17)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003218
株式会社豊田自動織機
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(72) 発明者 深沼 哲彦
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
(72) 発明者 川口 真広
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣 (外1名)

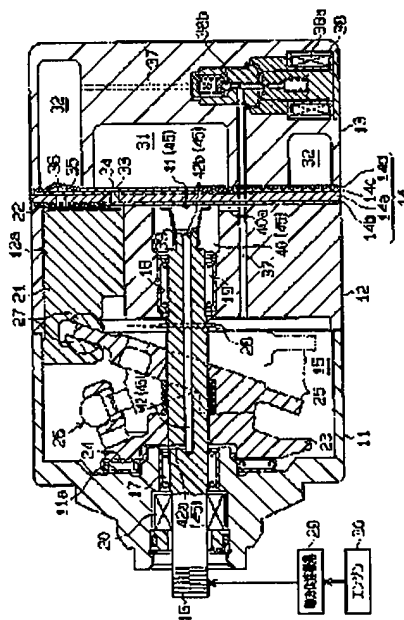
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容量可変型圧縮機

(57) 【要約】

【課題】制御室から排出されたオイルを速やかに回収して同制御室へ帰還させることが可能な容量可変型圧縮機を提供すること。

【解決手段】オイルセパレータ39は、抽気通路45上に配置されるとともに駆動軸16に作動連結され、同駆動軸16の回転に伴って回転することで、抽気通路45を流動する冷媒ガスからオイルを遠心分離する。オイル室40には、オイルセパレータ39によって遠心分離されたオイルが導入される。同オイル室40は、その内圧がクランク室15の内圧以上に保たれている。同オイル室40内のオイルは、オイル戻し通路(40a等)を介してクランク室15に戻される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒ガスの圧縮が行われる圧縮室と、前記圧縮室に吸入される冷媒ガスが導入される吸入室と、

前記圧縮室から吐出された冷媒ガスが導入される吐出室と、

吐出容量を変更可能な容量可変機構と、

前記容量可変機構を制御するために内圧が調節される制御室と、

前記吐出室と制御室とを連通する給気通路と、

前記制御室と吸入室とを連通する抽気通路と、

前記圧縮室内の冷媒ガスを圧縮する動力を得るために外部駆動源によって回転駆動される駆動軸とをハウジング内に備えた容量可変型圧縮機において、

前記抽気通路上に配置されるとともに駆動軸に作動連結され、同駆動軸の回転に伴って回転することで、抽気通路を流動する冷媒ガスからオイルを遠心分離するオイルセパレータと、

前記ハウジング内に設けられ、オイルセパレータによって遠心分離されたオイルが導入されるとともに内圧が制御室の内圧以上に保たれるオイル室と、

前記ハウジング内に設けられ、オイル室内のオイルを制御室に戻すためのオイル戻し通路とを備えたことを特徴とする容量可変型圧縮機。

【請求項2】 前記給気通路には絞り部が設けられ、ハウジング内には、オイル室と、給気通路において絞り部よりも制御室側の部分とを連通する連通路とが設けられ、同連通路と、給気通路において連通路が接続された位置から制御室側の部分とでオイル戻し通路が構成されている請求項1に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項3】 前記給気通路には制御室の圧力を調節するための制御弁が配設されており、同制御弁の開閉度調節部分が絞り部を兼ねている請求項2に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項4】 前記給気通路において絞り部よりも制御室側の部分に別の絞り部を設け、同別の絞り部にオイル室からの連通路を接続した請求項2又は3に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項5】 前記駆動軸の回転に伴い回転する回転部材をオイル室内に配置し、同回転部材の回転に伴ってオイル室の圧力を上昇させるようにした請求項1～4のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【請求項6】 前記オイルセパレータはオイル室内に配置されており、同オイルセパレータが前記回転部材を兼ねている請求項5に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項7】 前記オイルセパレータには、同オイルセパレータの回転によるオイル室の昇圧を促進するためのフィンが設けられている請求項6に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項8】 前記オイルセパレータは筒状をなしてお

り、同オイルセパレータの筒内を抽気通路が経由されている請求項1～7のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【請求項9】 前記駆動軸に抽気通路の少なくとも一部が設けられ、制御室からの冷媒ガスをこの駆動軸内の通路を介してオイルセパレータの筒内に導入するように構成されている請求項8に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項10】 前記オイルセパレータの内部形状寸法は、冷媒ガスの流動方向に沿って、上流側に比較して下流側ほど大きくなるように設定されている請求項8又は9に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項11】 前記オイルセパレータの内部にフィン設けた請求項8～10のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【請求項12】 前記オイルセパレータはオイル室内に配置されており、同オイルセパレータの外部にフィンを設けた請求項8～11のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【請求項13】 前記オイルセパレータは駆動軸に一体回転可能に備えられ、同オイルセパレータとハウジングとの当接により、駆動軸の軸線方向へのスライド移動を規制するようにした請求項1～12のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【請求項14】 前記オイルセパレータはその基端側が駆動軸の端部に設けられるとともにハウジングに向かう先端側に開口を有した筒状をなし、前記抽気通路はオイルセパレータの筒内を基端側から先端側に向かって経由されており、同オイルセパレータにおいて先端側の開口の周側には、同オイルセパレータの内部で分離されたオイルを、同開口がハウジングに当接して閉塞されたときに、オイル室側である外部へ排出するためのオイル排出口が設けられている請求項13に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項15】 前記制御室内には、駆動軸の回転運動を圧縮室内における冷媒ガスの圧縮運動に変換するクランク機構が配設されている請求項1～14のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【請求項16】 前記オイルセパレータの他に、駆動軸の回転に依存せずして冷媒ガスからオイルを分離するタイプの第2のオイルセパレータを備えている請求項1～15のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【請求項17】 前記第2のオイルセパレータは、吐出室と外部冷媒回路との間の冷媒通路上に配設されている請求項16に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項18】 前記給気通路は第2のオイルセパレータを介して吐出室に接続されており、同第2のオイルセパレータにおいて冷媒ガスから分離されたオイルは給気通路を介して制御室に戻される請求項17に記載の容量可変型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、車両用空調装置に用いられ、クランク室の圧力調節によって吐出容量を変更可能な容量可変型圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の圧縮機においては、冷媒ガスにミスト状のオイルを混在させ、同オイルによって圧縮機内部の潤滑を確保する構成が採用されている。さらに圧縮機内部の潤滑状態を良好に維持するために、同圧縮機から外部冷媒回路へ排出される冷媒ガスからオイルを分離し、この分離オイルを圧縮機内部へ帰還させる構成を採用する場合もある（例えば特開平10-281060号公報）。

【0003】前記公報の技術においては、圧縮機の吐出室と外部冷媒回路との間にオイルセパレータが配設されるとともに、同オイルセパレータとクランク室とはオイル戻し通路を介して連通されている。従って、オイルセパレータにおいて冷媒ガスから分離されたオイルは、オイル戻し通路を介してクランク室に帰還される。このオイル戻し通路としては、容量制御のために吐出室の圧力をクランク室に導入する給気通路が利用されている。同給気通路には、その弁開度調節によってクランク室の圧力を調節するための制御弁が配設されている。なお、クランク室と吸入室とは、容量制御のためにクランク室の圧力を吸入室へ導出する抽気通路を介して連通されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記公報の技術においてクランク室から排出されたオイルは、抽気通路、吸入室、圧縮室及び吐出室を経由してオイルセパレータに至ることとなる。つまり、クランク室から一旦排出されたオイルが同クランク室に帰還されるまでには時間がかかり、クランク室内のオイル量が少なくなりがちである。

【0005】また、オイル戻し通路として給気通路の全体を利用しており、オイルセパレータで分離されたオイルは制御弁を経由してクランク室に至ることとなる。従って、オイルセパレータからクランク室へのオイルの帰還量が、制御弁の弁開度調節状況に大きく影響される問題がある。つまり、例えば制御弁が給気通路を全閉すると、オイルセパレータからクランク室へオイルが帰還されなくなるのである。

【0006】本発明の目的は、制御室から排出されたオイルを速やかに回収して同制御室へ帰還させることが可能な容量可変型圧縮機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の発明は、抽気通路に配置されるとともに駆動軸に作動連結され、同駆動軸の回転に伴って回転することで、抽気通路を流動する冷媒ガスからオイルを遠

心分離するオイルセパレータと、前記ハウジング内に設けられ、オイルセパレータによって遠心分離されたオイルが導入されるとともに内圧が制御室の内圧以上に保たれるオイル室と、前記ハウジング内に設けられ、オイル室内のオイルを制御室に戻すためのオイル戻し通路とを備えたことを特徴としている。

【0008】この構成においては、抽気通路を制御室から吸入室へ向かう冷媒ガスがオイルセパレータを通過する際、駆動軸の回転に伴って回転する同オイルセパレータによって、冷媒ガスからオイルが遠心分離される。オイル室内の内圧は制御室の内圧以上に保たれるため、同オイル室にオイルセパレータから導入されたオイルは、同オイル室と制御室との内圧差により、オイル戻し通路を介して制御室に戻される。

【0009】このように本発明においては、制御室から吸入室へ導出される冷媒ガスからオイルを分離するようにしている。従って、従来公報の技術と比較して、制御室から一旦排出されたオイルが同制御室に帰還されるまでにかかる時間を短くすることができ、制御室内のオイル量が少なくなることを防止できる。また、従来公報の技術と比較して、制御室に近い位置でオイルセパレータを配置することになるため、同オイルセパレータで分離されたオイルを制御室に戻す経路を短くすることができる。

【0010】請求項2の発明は請求項1において、前記給気通路には絞り部が設けられ、ハウジング内には、オイル室と、給気通路において絞り部よりも制御室側の部分とを連通する連通路とが設けられ、同連通路と、給気通路において連通路が接続された位置から制御室側の部分とでオイル戻し通路が構成されていることを特徴としている。

【0011】この構成においては、給気通路に絞り部が設けられることで、同給気通路において絞り部よりも制御室側の圧力が、同制御室の内圧以下に保たれるようになる。従って、オイル室から連通路を介した給気通路へのオイルの導入が容易になる。また、オイル戻し通路として給気通路の一部を利用しており、全て専用のオイル戻し通路を設ける場合と比較して構成の簡素化を図り得る。

【0012】請求項3の発明は請求項2において、前記給気通路には制御室の圧力を調節するための制御弁が配設されており、同制御弁の弁開度調節部分が絞り部を兼ねていることを特徴としている。

【0013】この構成においては、給気通路の開度を変更する所謂入れ側制御によって制御室の圧力変更を行なう。従って、例えば抽気通路の開度を変更する所謂抜き側制御と比較して、高圧を積極的に取り扱う分だけ、制御室の圧力変更つまり容量可変型圧縮機の吐出容量変更をレスポンス良く行い得る。また、制御弁の弁開度調節部分を絞り部として利用することで、これとは別に給気

通路に絞り部を設ける必要がなくなる。さらに、給気通路において制御弁の開閉度調節部分よりも下流側をオイル戻し通路として利用しており、オイル室から制御室へのオイルの帰還量が、制御弁の開閉度調節状況に大きく影響されることはない。つまり、例えば制御弁が給気通路を全閉したとしても、オイル室から制御室へのオイル戻し通路は開通されており、同オイル室から制御室へオイルを帰還させることが可能なのである。

【0014】請求項4の発明は請求項2又は3において、前記給気通路において絞り部よりも制御室側の部分に別の絞り部を設け、同別の絞り部にオイル室からの連通路を接続したことを特徴としている。

【0015】この構成においては、給気通路の別の絞り部での冷媒ガスの流速が他の部分に比較して速くなり、これに伴って圧力が低下する。従って、オイル室のオイルが、連通路を介して給気通路に導入され易くなる。

【0016】請求項5の発明は請求項1～4のいずれかにおいて、前記駆動軸の回転に伴い回転する回転部材をオイル室内に配置し、同回転部材の回転に伴ってオイル室の圧力を上昇させるようにしたことを特徴としている。

【0017】この構成においては、回転部材の回転に伴ってオイル室の圧力が上昇するため、オイル戻し通路のオイルがオイル室側へ逆流され難くなる。従って、オイル室のオイルは、オイル戻し通路を介して制御室に移動され易くなる。

【0018】請求項6の発明は請求項5において、前記オイルセパレータはオイル室内に配置されており、同オイルセパレータが前記回転部材を兼ねていることを特徴としている。

【0019】この構成においては、オイルセパレータを収容する室をオイル室と別個に備える場合と比較して、両室間を連通する通路を削除できることも含めて、構成の簡素化を図り得る。また、回転部材をオイルセパレータと別個に備える場合と比較して、構成の簡素化を図り得る。

【0020】請求項7の発明は請求項6において、前記オイルセパレータには、同オイルセパレータの回転によるオイル室の昇圧を促進するためのフィンが設けられていることを特徴としている。

【0021】この構成においては、請求項5の発明の効果（オイル室のオイルが制御室に向けて移動され易くなる）がより効果的に奏される。請求項8の発明は請求項1～7のいずれかにおいて、前記オイルセパレータは筒状をなしており、同オイルセパレータの筒内を抽気通路が経由されていることを特徴としている。

【0022】この構成においては、オイルセパレータの筒内部において冷媒ガスからオイルが遠心分離されることとなり、冷媒ガスをスムーズに旋回させてオイル分離を効率良く行うことが可能となる。

【0023】請求項9の発明は請求項8において、前記駆動軸に抽気通路の少なくとも一部が設けられ、制御室からの冷媒ガスをこの駆動軸内の通路を介してオイルセパレータの筒内に導入するように構成されていることを特徴としている。

【0024】この構成においては、制御室からの冷媒ガスをオイルセパレータの内部に導入する構成を容易に採用することができる。請求項10の発明は請求項8又は9のいずれかにおいて、前記オイルセパレータの内部形状寸法は、冷媒ガスの流動方向に沿って、上流側に比較して下流側ほど大きくなるように設定されていることを特徴としている。

【0025】この構成においては、オイルセパレータの内周面に付着したオイルは、駆動軸の回転時に、遠心力の作用によって同オイルセパレータの内部形状寸法の大きい上流側に移動する。従って、冷媒ガスの流れによってオイルが流れ易くなり、例えば、オイルセパレータの上流側にオイルのオイル室への出口が形成されている場合は、この出口からオイルがオイル室に向かって移動し易くなる。

【0026】請求項11の発明は請求項8～10のいずれかにおいて、前記オイルセパレータの内部にフィンが設けられたことを特徴としている。この構成においては、フィンの旋回によって、オイルセパレータの内部における遠心分離効率が良好となる。また、フィンの旋回によってオイルセパレータ内の圧力が上昇されるため、オイル室側から同オイルセパレータ内部へのオイルの逆流を防止することができる。

【0027】請求項12の発明は請求項8～11のいずれかにおいて、前記オイルセパレータはオイル室内に配置されており、同オイルセパレータの外部にフィンが設けられたことを特徴としている。

【0028】この構成においては、フィンの旋回によってオイル室の昇圧が促進される。請求項13の発明は請求項1～12のいずれかにおいて、前記オイルセパレータは駆動軸に一体回転可能に備えられ、同オイルセパレータとハウジングとの当接により、駆動軸の軸線方向へのスライド移動を規制するようにしたことを特徴としている。

【0029】この構成においては、駆動軸がハウジング側へのスライド移動することを規制する構成を専用に設ける必要がなくなる。請求項14の発明は請求項13において、前記オイルセパレータはその基端側が駆動軸の端部に設けられるとともにハウジングに向かう先端側に開口を有した筒状をなし、前記抽気通路はオイルセパレータの筒内を基端側から先端側に向かって経由されており、同オイルセパレータにおいて先端側の開口の周側には、同オイルセパレータの内部で分離されたオイルを、同開口がハウジングに当接して閉塞されたときに、オイル室側である外部へ排出するためのオイル排出口が設け

られていることを特徴としている。

【0030】この構成においては、駆動軸のスライド移動により、オイルセパレータの先端側の開口がハウジングによって閉塞されたとしても、同オイルセパレータ内のオイルはオイル排出口を介して遅滞なく外部へ排出される。

【0031】請求項15の発明は請求項1～14のいずれかにおいて、前記制御室内には、駆動軸の回転運動を圧縮室内における冷媒ガスの圧縮運動に変換するクランク機構が配設されていることを特徴としている。

【0032】この構成においては、クランク機構の潤滑状態が良好となる。請求項16の発明は請求項1～15のいずれかにおいて、前記オイルセパレータの他に、駆動軸の回転に依存せずして冷媒ガスからオイルを分離するタイプの第2のオイルセパレータを備えていることを特徴としている。

【0033】この構成においては、駆動軸の回転速度が低い場合においても、外部冷媒回路へ排出されてしまうオイルを少なく維持することができる。つまり、駆動軸の回転を利用した請求項1～15のオイルセパレータは、当然ながら駆動軸の回転速度が低下するとオイル分離能力が低下されることとなる。しかし、本発明の第2のオイルセパレータは、そのオイル分離作用を駆動軸の回転に依存しないため、同駆動軸の回転速度が低い場合においても良好なオイル分離作用を奏し得るのである。

【0034】請求項17の発明は請求項16において、前記第2のオイルセパレータは、吐出室と外部冷媒回路との間の冷媒通路に配設されていることを特徴としている。

【0035】この構成においては、第2のオイルセパレータによって、吐出室から外部冷媒回路へ向かう冷媒ガスからオイルが分離されることとなる。請求項18の発明は請求項17において、前記給気通路は第2のオイルセパレータを介して吐出室に接続されており、同第2のオイルセパレータにおいて冷媒ガスから分離されたオイルは給気通路を介して制御室に戻されることを特徴としている。

【0036】この構成においては、第2のオイルセパレータによって分離されたオイルは、容量制御のために制御室へ導入される高圧冷媒ガスとともに、給気通路を介して制御室へ戻されることとなる。従って、第2のオイルセパレータで分離されたオイルを制御室へ戻すための専用のオイル戻し通路を必要とせず、構成の簡素化を図り得る。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、車両用空調装置に用いられるピストン式の容量可変型圧縮機（以下単に圧縮機とする）に具体化した一実施形態を、図1～図3に従って説明する。

【0038】（圧縮機の基本構成）図1に示すように、

フロントハウジング11はシリンダブロック12の前端に接合されている。リヤハウジング13は、シリンダブロック12の後端に弁・ポート形成体14を介して接合されている。フロントハウジング11、シリンダブロック12及びリヤハウジング13は、適しボルト（図示せず）によって締結固定されて圧縮機のハウジングを構成している。なお、図1の左方を圧縮機の前方とし、右方を後方とする。

【0039】前記弁・ポート形成体14は、バルブプレート14aの前面に焼入炭素鋼帯鋼材からなる吸入弁形成板14bが、後面に吐出弁形成板14cが、吐出弁形成板14cの後面にリテーナ形成板14dがそれぞれ重畳されてなる。同弁・ポート形成体14は、吸入弁形成板14bの前面においてシリンダブロック12に接合されている。

【0040】前記フロントハウジング11とシリンダブロック12との間には、制御室としてのクランク室15が区画形成されている。駆動軸16は、クランク室15を貫通するとともに前端部がフロントハウジング11から突出するように配置され、同フロントハウジング11とシリンダブロック12との間に回転可能に架設支持されている。駆動軸16の前端部側は、フロントハウジング11にラジアルベアリング17を介して支持されている。シリンダブロック12のほぼ中心部には収容孔18が設けられ、駆動軸16の後端部は収容孔18に配設されたラジアルベアリング19に支持されている。駆動軸16の前端部側には軸封装置20が設けられている。

【0041】前記駆動軸16の前端部側は、動力伝達機構29を介して、外部駆動源としての車両の走行駆動源であるエンジン30に作動連結されている。同動力伝達機構29は、外部からの制御によって動力の伝達／遮断を選択可能なクラッチ機構（例えば電磁クラッチ）であってもよく、又は、そのようなクラッチ機構を持たない常時伝達型のクラッチレス機構（例えばベルト／プーリの組合せ）であってもよい。なお、本実施形態では、クラッチレスタイプの動力伝達機構29が採用されている。

【0042】前記シリンダブロック12には、駆動軸16を等角度間隔にて取り囲むように複数（図面には一つのみ示す）のシリンダボア12aが形成されている。片頭型のピストン21は、各シリンダボア12aに往復動可能に収容されている。シリンダボア12aの前後開口は、弁・ポート形成体14及びピストン21によって閉塞されており、シリンダボア12a内にはピストン21の往復動に応じて容積変化する圧縮室22が区画されている。

【0043】前記クランク室15において駆動軸16には、回転支持体としてのラグプレート23が一体回転可能に固定されている。ラグプレート23はスラストベアリング24を介してフロントハウジング11の内壁面1

1aに当接可能となっている。内壁面11aはピストン21の圧縮反力に基づく軸荷重を支承し、駆動軸16の弁・ポート形成体14から離間する方向へのスライド移動を規制する前方側移動規制部として機能する。

【0044】前記リヤハウジング13の中央部には吸入室31が区画形成されている。リヤハウジング13において吸入室31の外周側には、吐出室32が区画形成されている。弁・ポート形成体14には各圧縮室22に対応して、吸入ポート33、同ポート33を開閉する吸入弁34、吐出ポート35、及び同ポート35を開閉する吐出弁36が形成されている。吸入ポート33を介して吸入室31と各圧縮室22とが連通され、吐出ポート35を介して各圧縮室22と吐出室32とが連通される。吸入室31と吐出室32とは図示しない外部冷媒回路を介して、圧縮機の外部と接続されている。

【0045】カムプレートとしての斜板25は、同斜板25に形成された貫通孔に駆動軸16が挿通された状態でクランク室15内に配設されている。ヒンジ機構26は、ラグプレート23と斜板25との間に介在されている。そして、斜板25は、ヒンジ機構26を介したラグプレート23との間でのヒンジ連結及び駆動軸16の支持により、同ラグプレート23及び駆動軸16と同期回転可能で、かつ駆動軸16の軸線方向へのスライド移動を伴いながら駆動軸16に対し傾動可能となっている。これらラグプレート23、斜板25及びヒンジ機構26等が容量可変機構を構成している。

【0046】前記ピストン21は、シュー27を介して斜板25の周縁部に係留されている。従って、駆動軸16の回転に伴う、ラグプレート23及びヒンジ機構26を介した斜板25の回転運動が、シュー27を介してピストン21の往復運動に変換される。これらラグプレート23、斜板25、ヒンジ機構26及びシュー27が、駆動軸16の回転運動を圧縮室22内の冷媒ガスを圧縮するための圧縮運動に変換するクランク機構を構成している。

【0047】前記ピストン21が往復運動されると、吸入室31から圧縮室22への冷媒ガスの吸入、圧縮室22内での冷媒ガスの圧縮、及び圧縮室22から吐出室32への圧縮済み冷媒ガスの吐出が順次繰り返される。吐出室32に吐出された冷媒ガスは、吐出通路を経て外部冷媒回路へ送り出される。

【0048】(圧縮機の容量制御構成) 前記圧縮機のハウジング11～13内には、クランク室15と吸入室31とを連通する抽気通路45が設けられている。シリンダブロック12及びリヤハウジング13にはクランク室15と吐出室32とを連通する給気通路37が設けられ、同給気通路37の途中には制御弁38が配設されている。同制御弁38は電磁弁よりなり、ソレノイド38aに対する外部からの給電制御によって弁体38bを動作させることで、給気通路37の開度を調節可能であ

る。

【0049】そして、図示しない制御装置により前記制御弁38の開度が調節されることで、給気通路37を介したクランク室15への高圧な吐出ガスの導入量と抽気通路45を介したクランク室15からのガス導出量とのバランスが制御され、同クランク室15の圧力が決定される。このクランク室15の圧力の変更に応じて、ピストン21を介してのクランク室15の圧力と圧縮室22の圧力との差が変更され、斜板25の傾斜角度が変更される結果、ピストン21のストロークすなわち吐出容量が調節される。

【0050】例えば、給気通路37の開度が減少されると、クランク室15の圧力が低下し、同圧力と圧縮室22の圧力とのピストン21を介した差が小さくなって、斜板25が傾斜角増大方向に傾動する。従って、ピストン21のストローク量が増大し、吐出容量が増大される。逆に、給気通路37の開度が増大されると、クランク室15の圧力が上昇し、同圧力と圧縮室22の圧力とのピストン21を介した差が大きくなって、斜板25が傾斜角減少方向に傾動する。従って、ピストン21のストローク量が減少し、吐出容量が減少される。

【0051】なお、前記駆動軸16において斜板25とシリンダブロック12との間には、最小傾角規定部28が配設されている。同最小傾角規定部28は、リング状の部材が駆動軸16に外嵌固定されてなる。図1において二点鎖線で示すように、斜板25の最小傾角は、最小傾角規定部28との当接により規定される。また、図1において実線で示すように、斜板25の最大傾角は、ラグプレート23との直接当接により規定される。

【0052】(圧縮機のオイル分離構造) 図1～図3に示すように、前記収容孔18の後側ほぼ半分は、オイルセパレータ39の収容室を兼ねるオイル室40を構成している。同オイル室40は、前側側がラジアルベアリング19及び駆動軸16によって閉塞されている。同オイル室40は、後側側が弁・ポート形成体14によって閉塞されている。同オイル室40と吸入室31とは、弁・ポート形成体14に形成された通路41で連通されている。通路41は駆動軸16のほぼ中心と対向する位置において、絞り効果を発揮することができる大きさに形成されている。

【0053】前記給気通路37は、絞り部として機能する制御弁38の弁開度調節位置と、クランク室15との間の一部分が、オイル室40の下方を経由されるようになっている。同給気通路37において、オイル室40の下方に配置された部分とオイル室40の後端(シリンダブロック12の後端部分)の最下部とは、連通路40aを介して連通されている。同給気通路37は、収容孔18と比較して断面積が十分に小さく設定されている。前記連通路40aと、給気通路37において連通路40aが接続される位置から下流側(クランク室15側)と

で、オイル戻し通路が構成されている。

【0054】前記駆動軸16内には、クランク室15とオイル室40とを連通する連通路42が形成されている。同連通路42は、クランク室15からの入口42aがラジアルベアリング17よりも後方側に、オイル室40への出口42bが駆動軸16の後端部端面に開口されている。

【0055】前記オイルセパレータ39は、駆動軸16の後端に形成された小径部に、圧入により嵌合固定されている。同オイルセパレータ39は、駆動軸16に固定された基端側に比較して、先端側（後方側）ほど内径が大きくなるように傾斜した内周面を有する略円筒状を呈している。同オイルセパレータ39の内径は先端において最も大きくなっている。

【0056】前記オイルセパレータ39の先端には、フランジ部39a（図3参照）が形成されている。同フランジ部39aには、オイルセパレータ39の先端が弁・ポート形成体14に当接したときに同オイルセパレータ39の内側と外側とを連通する樋部39bが複数（本実施形態では4個）設けられている。この樋部39bは、凹部側が弁・ポート形成体14側を向くように形成されている。

【0057】前記オイルセパレータ39は、例えば、板厚1mm以下のSPC材（冷間圧延鋼板）やSUS304材（ステンレス鋼）等からプレス加工により製作されている。

【0058】前記オイルセパレータ39が駆動軸16に組み付けられた状態において、フランジ部39aと連通路40aとが近接した位置関係となるように構成されている。前記連通路42、オイルセパレータ39の内空間、収容孔18（オイル室40）及び通路41が抽気通路45を構成している。

【0059】前記駆動軸16は、オイルセパレータ39のフランジ部39aが弁・ポート形成体14の吸入弁形成板14bに当接することで、同弁・ポート形成体14に近接する方向へのスライド移動が規制されるようになっている。従って、弁・ポート形成体14の吸入弁形成板14bの前面側は、駆動軸16の軸線後方側へのスライド移動を規制する後方側移動規制部として機能する。

【0060】前記駆動軸16が弁・ポート形成体14側にスライド移動して、オイルセパレータ39のフランジ部39aが弁・ポート形成体14に当接したとき、オイルセパレータ39は先端側が弁・ポート形成体14によって閉塞された状態となる。しかし、この当接状態においても、オイルセパレータ39の内側と外側とは、樋部39bを介して連通されるようになっている。従って、同樋部39bは、オイルセパレータ39内のオイルを外部に排出するためのオイル排出口として機能する。

【0061】なお、前記ラグプレート23が、スラストベアリング24を介して内壁面11aに当接して、駆動

軸16の前方側へのスライド移動が規制された状態では、弁・ポート形成体14とオイルセパレータ39との間に、ピストン21が上死点位置にあるときの同ピストン21と弁・ポート形成体14との最小隙間より小さい隙間が生じるように設定されている。

【0062】（オイル分離構造の作用）前記抽気通路45上を、クランク室15側から吸入室31側へ流動する冷媒ガスは、その途中においてオイルセパレータ39の内部を経由される。同オイルセパレータ39内を通過される冷媒ガスのうち、同オイルセパレータ39の内周面近傍のものは、同オイルセパレータ39の回転に伴って随伴旋回される。この旋回により、冷媒ガス中に混在するミスト状のオイルは同冷媒ガスから遠心分離される。

【0063】前記オイルセパレータ39内で分離されたオイルは、同オイルセパレータ39の内周面に付着する。この内周面に付着したオイルは、オイルセパレータ39の回転による遠心力の作用や、冷媒ガスの流れによって、同オイルセパレータ39の内周面に沿って先端側に移動される。そして、このオイルは、オイルセパレータ39の回転に基づく遠心力の作用等によって、オイルセパレータ39の先端と弁・ポート形成体14との隙間や樋部39bを介してオイルセパレータ39の外部に排出され、オイル室40内（オイルセパレータ39の外側の領域）に滞留される。なお、オイルセパレータ39の内周面近傍の圧力（特に先端側の内周面近傍の圧力）は、上述した冷媒ガスの随伴旋回により上昇される。

【0064】前記オイル室40においてオイルセパレータ39の外側の圧力（特に連通路40a近傍の圧力Pc1（図2参照））は、同オイルセパレータ39の回転に伴う冷媒ガスの随伴旋回（特にフランジ部39a近傍の冷媒ガスの随伴旋回）により、クランク室15の圧力よりもやや高くなる。つまり、オイルセパレータ39は回転部材としても機能されている。

【0065】一方、前記給気通路37において連通路40aの接続位置近傍は、制御弁38の弁開度調節位置（絞り部）によって冷媒ガス流が絞られている。また、給気通路37における冷媒ガスの流速は、クランク室15内のそれと比較して大きい。従って、給気通路37における連通路40aの接続位置近傍の圧力Pc2（図2参照）は、クランク室15の圧力よりも低くなっている。

【0066】そして、上述した圧力Pc1と圧力Pc2との差により、連通路40aにおける給気通路37側からオイル室40側へのオイルの逆流が防止され、同オイル室40に滞留しているオイルの連通路40aを介した給気通路37への導入が促進される。オイル室40から給気通路37に導入されたオイルは、同給気通路37の冷媒ガス流によってクランク室15に戻されることとなる。従って、クランク室15内のオイル量を潤沢とすることができ、同クランク室15内の潤滑状態は良好とな

る。また、圧縮機から外部冷媒回路に排出されるオイル量が減少されるため、同オイルが熱交換器内部に付着されることによる熱交換効率の悪化を防止でき、冷房効率を良好とすることができる。

【0067】なお、前記オイルセパレータ39内においてオイルが分離された後の冷媒ガスの一部は、通路41を介して吸入室31に導入される。この吸入室31に導入された冷媒ガスは、圧縮室22及び吐出室32を経由して外部冷媒回路に排出される。

【0068】ここで、前記ピストン21に作用する冷媒ガスの圧縮荷重は、シュー27、斜板25、ヒンジ機構26、ラグプレート23及びスラストベアリング24を介して、フロントハウジング11の内壁面11aによって受けられる。つまり、駆動軸16、斜板25、ラグプレート23及びピストン21等からなる一体物は、ラグプレート23及びスラストベアリング24を介したフロントハウジング11の内壁面11aの支持により、軸線前方側への移動が規制される。

【0069】ところが、前記制御弁38の制御装置は、例えば、アクセル（図示しない）が所定以上に踏み込まれる等、車両の加速状態への移行を検知すると、圧縮機の吐出容量を一時的に最小とする制御を行うことがある（所謂加速カット）。この加速カットが、圧縮機の最大吐出容量状態から行われると、制御弁38は全閉状態にある給気通路37を急激に全開することになる。従って、吐出室32の高圧な吐出冷媒ガスが急激にクランク室15へ供給され、抽気通路45が冷媒ガスの急激な流入分を逃がしきれないことから、クランク室15の圧力が急激に上昇する。

【0070】クランク室15の圧力が急激に上昇すると、同クランク室15の圧力が過大に上昇したり、斜板25が傾斜角度を減少させる勢いが過大となったりする。その結果、傾角を最小とした斜板25（図1において二点鎖線で示す）が最小傾角規定部28に過大な力で押し付けられたり、ヒンジ機構26を介してラグプレート23を後方に強く引っ張ることになる。このため、駆動軸16が弁・ポート形成体14に近接する方向へスライド移動する。このとき、駆動軸16はオイルセパレータ39のフランジ部39aが弁・ポート形成体14に当接することにより、後方側への移動が規制される。

【0071】上述したように、駆動軸16の前方側へのスライド移動が規制された状態では、弁・ポート形成体14とオイルセパレータ39との隙間は、上死点位置にあるピストン21と弁・ポート形成体14との隙間より小さくなるように設定されている。従って、駆動軸16の後方側への移動が規制された状態では、ピストン21がその往復運動によっても弁・ポート形成体14に衝突することはない。よって、両者14、21の損傷を防止することができる。

【0072】本実施形態では、以下のような効果を得る

ことができる。

（1）抽気通路45にオイルセパレータ39を配設し、同オイルセパレータ39によって、クランク室15から吸入室31へ導出される冷媒ガスからオイルを分離するようにしている。従って、従来公報の技術と比較して、クランク室15から一旦排出されたオイルが同クランク室15に帰還されるまでにかかる時間を短くすることができ、同クランク室15内のオイル量が少なくなること防止できる。また、従来公報の技術と比較して、クランク室15に近い位置でオイルセパレータ39を配置することになるため、同オイルセパレータ39で分離されたオイルをクランク室15に戻す経路を短くすることができる。

【0073】（2）給気通路37には絞り部（制御弁38の弁開度調節位置）が設けられており、同給気通路37において絞り部よりもクランク室15側の圧力を、同クランク室15の圧力以下に保つことが可能になる。また、クランク室15の圧力以上に保たれるオイル室40と、給気通路37において絞り部38よりもクランク室15側の部分とは、連通路40aを介して連通されている。従って、オイル室40のオイルは、連通路40aを介して給気通路37へ導入され易くなる。また、オイル戻し通路として給気通路37の一部を利用しており、全て専用のオイル戻し通路を設ける場合と比較して構成の簡素化を図り得る。

【0074】さらに、前記制御弁38の弁開度調節部分を絞り部として利用することで、これとは別に給気通路37に絞り部を設ける必要がなく、構成の簡素化を図り得る。そのうえ、給気通路37において制御弁38の弁開度調節部分よりも下流側をオイル戻し通路として利用しており、オイル室40からクランク室15へのオイルの帰還量が、制御弁38の弁開度調節状況に大きく影響されることはない。つまり、例えば制御弁38が給気通路37を全閉したとしても、オイル室40からクランク室15へのオイル戻し通路は開通されており、同オイル室40からクランク室15へオイルを帰還させることが可能なのである。

【0075】（3）オイル室40には回転部材（オイルセパレータ39）が配置されており、同オイルセパレータ39は駆動軸16の回転に伴って回転することで、オイル室40の圧力を上昇させる。従って、連通路40aのオイルがオイル室40側へ逆流され難くなり、同オイル室40のオイルは、オイル戻し通路を介してクランク室15に移動され易くなる。また、オイルセパレータ39が回転部材を兼ねるため、同回転部材をオイルセパレータ39と別個に備える場合と比較して、構成の簡素化を図り得る。さらに、オイル室40がオイルセパレータ39を収容する室を兼ねるため、同室をオイル室40と別個に備える場合と比較して、両空間を連通する通路を削除できることも含めて、構成の簡素化を図り得る。

【0076】(4) 抽気通路45はオイルセパレータ39の筒内を經由されており、同オイルセパレータ39の筒内において冷媒ガスからオイルが遠心分離されることとなる。従って、冷媒ガスをスムーズに旋回させることができ、オイル分離を効率的に行うことが可能となる。

【0077】(5) 駆動軸16に抽気通路45の一部(連通路42)が設けられ、クランク室15からの冷媒ガスはこの駆動軸16内の通路42を介してオイルセパレータ39の筒内に導入されることとなる。従って、クランク室15の冷媒ガスをオイルセパレータ39内に導入する構成を容易に実現可能である。

【0078】(6) オイルセパレータ39の内周面は、冷媒ガス流の上流側である基端側に比較して下流側である先端側の内径ほど大きくするように傾斜されている。従って、オイルセパレータ39の内周面に付着したオイルは、駆動軸16の回転時に、遠心力の作用によって同オイルセパレータ39の先端側に移動し易くなる。このため、オイルセパレータ39内のオイルは、同オイルセパレータ39の先端の開口及び樋部39bから外部に排出され易くなる。

【0079】(7) 駆動軸16の軸後方側へのスライド移動を規制する構成としては、本実施形態の構成以外にも、例えば駆動軸16をハウジング11~13に対して前方側へ付勢する駆動軸付勢バネを備えることが考えられる(比較例)。しかし、この比較例においては、駆動軸付勢バネからの荷重を受容することとなるスラストベ어링24の耐久性の低下や、同スラストベ어링24における圧縮機の動力損失の増大といった問題を生じる。また、駆動軸付勢バネに付随する構成が複雑となる問題もある。しかし、本実施形態においては、オイルセパレータ39と弁・ポート形成体14との当接により、駆動軸16の軸後方側へのスライド移動を規制するようにした。従って、駆動軸付勢バネを備えることにより生じる様々な問題を解消することができる。

【0080】(8) オイルセパレータ39の先端には樋部39bが形成されている。同樋部39bは、オイルセパレータ39が弁・ポート形成体14に当接したときに同オイルセパレータ39の内側と外側とを連通する。従って、オイルセパレータ39が弁・ポート形成体14に当接して先端側が閉塞された状態でも、同オイルセパレータ39の内部のオイルを、樋部39bを介して外部に排出させることが可能になる。

【0081】(9) 駆動軸16の後端部を収容するスペース(収容孔18)を利用してオイル分離構造が構築されている。従って、オイル分離構造を備えることでの圧縮機の大形化を防止することができる。

【0082】(10) オイルセパレータ39は、プレス加工によって形成可能とした。従って、切削加工等により形成する場合と比較して、コストダウンが可能とな

る。

(11) オイル室40に回転可能な状態で収容したオイルセパレータ39のフランジ部39aと、連通路40aとが互いに近接した状態に配置されるようにした。従って、オイルセパレータ39の回転時に、オイル室40における連通路40a近傍の圧力(Pc1)が上昇し易くなる。この圧力(Pc1)の上昇により、連通路40aを介したオイル室40側から給気通路37側へのオイルの導入が促進され、同オイルの給気通路37側からオイル室40側への逆流が防止される。

【0083】(12) 給気通路37の一部がオイル室40の下方に配置され、この給気通路37の一部とオイル室40の最下部とは連通路40aを介して連通されている。従って、連通路40aのオイル室40側が同オイル室40の最下部よりも上方に設けられた場合と比較して、オイル室40内のオイルが重力の作用によって給気通路37側に導入され易くなる。

【0084】(13) 容積可変機構を制御するために内圧が調節される制御室と、駆動軸16の回転運動を圧縮室22内の冷媒ガスを圧縮するための圧縮運動に変換するクランク機構が収容されたクランク室15とを同一のものとした。これにより、クランク機構の潤滑状態も良好とすることができる。

【0085】(14) 制御弁38が給気通路37の途中に設けられており、同制御弁38によって給気通路37の開度を変更する所謂入れ側制御によってクランク室15の圧力変更が行われる。従って、例えば抽気通路45の開度を変更する所謂抜き側制御と比較して、高圧を積極的に取り扱う分だけ、クランク室15の圧力変更つまり圧縮機の吐出容積変更をレスポンス良く行い得る。

【0086】(15) オイルセパレータ39において弁・ポート形成体14との当接側にフランジ部39aを形成した。従って、オイルセパレータ39と弁・ポート形成体14との接触面積を大きくすることができ、両者14、39の摩耗劣化を抑制することが可能となる。

【0087】(16) 後方移動規制部として弁・ポート形成体14(吸入弁形成板14b)を利用している。従って、駆動軸16の移動規制構造の簡素化を図り得る。

(17) オイルセパレータ39を吸入弁形成板14bに当接させることにより、駆動軸16の軸後方側へのスライド移動を規制するようにした。吸入弁形成板14bはバルブプレート14aと比較して耐摩耗性に優れた材料を使用して形成されているため、例えばバルブプレート14aに当接させる場合と比較して後方移動規制部の耐摩耗性が向上する。

【0088】(18) 動力伝達機構29としてクラッチレスタイプのもので採用されており、エンジン30の稼働時には圧縮機が常時駆動されることとなる。従って、クラッチ機構付きの動力伝達機構を採用した場合と比較して、クランク室15内の潤滑状態が厳しくなりがちで

10

20

30

40

50

あり、本発明を適用するのに特に有効となる。

【0089】なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で以下の態様でも実施可能である。

○オイルセパレータは、その内径が基端側に比較して先端側ほど大きくなるように傾斜した内周面を有するように形成されていなくてもよい。例えば、図4及び図5に示すように、オイルを付着させる内周面の内径が基端側から先端側まで一定になるように設定されていてもよい。

【0090】図4及び図5のオイルセパレータ50には、上記実施形態のオイルセパレータ39と同様に、先端にフランジ部50aが設けられるとともに、同フランジ部50aにはオイルセパレータ50の内側と外側とを連通する樋部50bが設けられている。また、オイル室40の後端側にはフランジ部50a及び樋部50bの一部を収容可能な拡張部51が形成されており、拡張部51は、同拡張部51と給気通路37とを連通するように形成されている。なお、オイルセパレータ50は、内周面の内径がオイルセパレータ39の内周面の最大内径よりも大きく設定されるとともに、フランジ部50aの外径はフランジ部39aの外径よりも大きく設定されている。

【0091】従って、フランジ部50aの外周部はより給気通路37に近接され、オイルセパレータ50の内部から外部（拡張部51）に排出されたオイルの給気通路37側への導入がより促進されることとなる。また、オイルセパレータ50は、オイルセパレータ39に比較して内周面の内径が大きく設定されているため、回転時の周速度がより大きくなり、遠心分離効果が向上するとともに、内周面近傍の圧力やオイル室40（オイルセパレータ50の外側の領域）の圧力がより上昇される。

【0092】○図6に示すように、給気通路37において制御弁38の開閉度調節位置とクランク室15との間の部分に、別の絞り部としての固定絞り52を設ける。同固定絞り52とオイル室40とを連通するように拡張部51aを形成する。このようにすれば、固定絞り52が所謂ベンチュリ管のスロート部の役目をなし、同固定絞り52においては冷媒ガスの流速が給気通路37の他の部分に比較して速くなり、これに伴って圧力が低下する。この圧力低下により、オイル室40内のオイルが給気通路37側に導入され易くなる。

【0093】○オイルセパレータは筒状に限定されるものではなく、例えば図7のような形状であってもよい。すなわち、駆動軸16の後端側にはロータ53が嵌合固定されている。オイル室40の後端側には、ロータ53を収容可能な拡張部54が形成されている。ロータ53には、複数のフィン53aが駆動軸16の軸線周りに等角度間隔で設けられている。ロータ53においてフィン53aが形成された部分の駆動軸16の径方向の外形寸法は、オイル室40の前端側の内径よりも大きく設定さ

れている。

【0094】この構成によれば、駆動軸16の回転に伴うロータ53の旋回により、冷媒ガス中に混在するミスト状のオイルが遠心ポンプ効果によって同冷媒ガスから分離される。つまり、ロータ53がオイルセパレータを構成する。また、ロータ53の旋回によりオイル室40の圧力が上昇される。これにより、オイル室40内のオイルが拡張部51aを介して給気通路37側に導入され易くなる。

【0095】○オイルセパレータ39の外側にフィン55を設けてもよい。つまり、例えば、図8(a)に示すように、オイルセパレータ39の外側に、同オイルセパレータ39の軸線周りに等角度間隔で複数のフィン55を設けること。このようにすれば、オイルセパレータ39の回転に伴うオイル室40の昇圧がフィン55により促進され、オイル室40のオイルが拡張部51aを介して給気通路37側に導入され易くなる。

【0096】○オイルセパレータ39の内側にフィン56を設けてもよい。つまり、例えば、図8(b)に示すように、オイルセパレータ39の内周面において、軸線周りに等角度間隔で複数のフィン56を設けること。このようにすれば、オイルセパレータ39の回転時において、同オイルセパレータ39内部の冷媒ガスをより効率よく随伴旋回させることができる。従って、冷媒ガス中に混在するミスト状のオイルの遠心分離効果が向上する。また、オイルセパレータ39の回転に伴うフィン56の旋回により、オイルセパレータ39内の圧力が上昇され、オイルセパレータ39の外部から内部へのオイルの逆流防止がより効率的に行われる。

【0097】○駆動軸16の連通孔42内に、フィン57を設けてもよい。つまり、例えば、図9に示すように、内周側に複数のフィン57を設けた円筒部材58を連通孔42の出口42b付近に圧入固定すること。各フィン57は、円筒部材58の内周側において軸線周りに等角度間隔で設けられている。円筒部材58にはその内側と外側とを連通する孔が設けられている。この孔と駆動軸16側に設けた貫通孔59とによって、円筒部材58の内側と駆動軸16の外周側とが連通されるようになっている。このようにすれば、円筒部材58を通過する冷媒ガスからオイルを遠心分離することができる。なお、この構成では、円筒部材58において分離されたオイルを、前記孔及び貫通孔59を介して駆動軸16の外周側に排出できるようになっている。

【0098】○オイルセパレータ39の周面部に、同オイルセパレータ39の内側と外側とを連通する貫通孔60を設けてもよい。つまり、例えば、図10に示すように、オイルセパレータ39の周面部に貫通孔60を複数設けること。同貫通孔60には、この図に沿うようにして切起し片61がオイルセパレータ39の内側に曲げられるようにして形成されている。切起し片61は、板面側が

オイルセパレータ39の回転方向（周方向）に対向するように設定されている。

【0109】このようにすれば、貫通孔60及び切起し片61によって、オイルセパレータ39の回転時に同オイルセパレータ39の内周面近傍に、冷媒ガス流を効率よく発生させることができる。従って、冷媒ガスからオイルを効率よく遠心分離することができる。また、オイルセパレータ39の内部の圧力を効率よく上昇させることができ、オイルセパレータ39の外部から内部へのオイルの逆流防止がより効率よく行われることとなる。

【0100】○上記実施形態で述べたような、駆動軸16の回転を利用して冷媒ガスからオイルを分離させるタイプのオイルセパレータ39と、オイル分離を駆動軸16の回転に依存しないタイプの第2のオイルセパレータ71とを併用すること。つまり、例えば、上記実施形態において図11(a)及び図11(b)に示すような構成を付加すること。

【0101】すなわち、図11(a)に示すように、リヤハウジング13内には収容室72が形成されている。同収容室72内には区画部材73が圧入固定されることで、吐出室32と外部冷媒回路とを接続する冷媒通路の一部を構成するオイル室74が区画形成されている。同オイル室74は、区画部材73の中心に貫設された導出通路73aを介して外部冷媒回路に接続されている。また、給気通路37の高圧側はオイル室74に接続されている。

【0102】そして、図11(b)に示すように、吐出室32から外部冷媒回路へ向かう冷媒ガスは、オイル室74においてその円筒内面74aに沿って（案内されて）旋回される。従って、冷媒ガスからオイルが遠心分離されることとなる。オイルが分離された冷媒ガスは、区画部材73の導出通路73aを介して外部冷媒回路へ排出される。また、オイル室74に滞留されているオイルは、吐出室制御のための高圧冷媒ガスとともに、給気通路37を介してクランク室15へ供給されることとなる。

【0103】上述したように、第2のオイルセパレータ71は、駆動軸16の回転に依存せずして冷媒ガスを旋回させることで、同冷媒ガスからオイルを遠心分離可能な構成である。従って、同第2のオイルセパレータ71は、駆動軸16の回転速度が低い時であっても良好なオイル分離能力を発揮することができる。つまり、オイルセパレータ39（図1参照）のオイル分離能力が低下する領域（駆動軸16の回転速度が低い状態）を第2のオイルセパレータ71によってカバーすることができ、同領域においてもクランク室15の良好な潤滑状態を維持することができる。

【0104】なお、前記第2のオイルセパレータ71は図11に示す遠心分離タイプに限定されるものではなく、冷媒ガスの衝突によりオイルを分離する慣性分離タ

イプであってもよい。また、第2のオイルセパレータ71をオイルセパレータ39（図1参照）と同様な形状とし、同第2のオイルセパレータ71を専用の駆動源によって回転駆動するようにしてもよい。

【0105】○上記実施形態においては、オイル室40にオイルセパレータ39が収容されていた。これを変更し、オイルセパレータ39が収容される室をオイル室40とは別に設け、同室において冷媒ガスから分離されたオイルを、通路を介してオイル室40に導入する構成としてもよい。

【0106】○上記実施形態において連通路40aを削除し、給気通路37とは別の専用経路（オイル戻し通路）でオイル室40のオイルをクランク室15に戻すようにすること。例えば、ラジアルベアリング19のコロ間の隙間を大きくし、同隙間をオイル戻し通路として利用することで、オイル室40のオイルをクランク室15に戻すようにすること。

【0107】○上記実施形態において連通孔42、入口42a及び出口42bを削除し、同実施形態とは別の経路でクランク室15とオイル室40とを連通させること。例えば、ラジアルベアリング19のコロ間の隙間を大きくし、同隙間を介してクランク室15とオイル室40とを連通させること。つまり、ラジアルベアリング19の隙間を抽気通路45の一部として利用すること。また、ラジアルベアリング19の隙間ではなく、クランク室15とオイル室40とを連通する通路をシリンドラブロック12に設け、同通路を抽気通路45の一部として利用してもよい。

【0108】これらの場合、クランク室15からの冷媒ガスが、オイル室40においてオイルセパレータ39の外側の領域に導入される。この領域においてもオイルセパレータ39の回転によって冷媒ガスの旋回が行われており、同冷媒ガスからはオイルが分離されることとなる。オイルが分離された冷媒ガスは、オイルセパレータ39と弁・ポート形成体14との隙間や縫部39bを介して通路41に導入される。

【0109】なお、上記の場合には、通路41を、弁・ポート形成体14において、フランジ部39aの外周よりも外側となる位置に配設し、クランク室15からオイル室40においてオイルセパレータ39の外側の領域に導入されオイルが分離された冷媒ガスを、オイルセパレータ39の内側を介さず吸入室31に導入するようにしてもよい。

【0110】○駆動軸16の後端側を例えばオイルセパレータ39のような円筒状に成形し、同駆動軸16の後端側にオイルセパレータ39の機能を直接持たせること。

○オイルセパレータ39の先端側（後端側）が連通路40aに近接した状態に配置されるようにしたが、近接していなくともよい。

【0111】○吐出室32とオイル室40とを連通する通路を設け、同吐出室32からの高圧ガスの導入によって、オイル室40の圧力がクランク室15の圧力よりも高圧となるように構成すること。

【0112】○オイルセパレータ39を、銅板等からプレス加工によって形成可能なものとしたが、例えば、切削加工によって形成されるもの（例えば、肉の厚い円筒状のもの）としてもよい。

【0113】○上記実施形態では、制御弁38を給気通路37に設け、吐出室32からクランク室15への冷媒ガスの導入量を制御するようにしていた。この構成に代えて、制御弁38を抽気通路45に設け、クランク室15から吸入室31への冷媒ガスの導入量を制御するようにしてもよい。なお、この場合には、給気通路37において連通路40aの接続位置と吐出室32との間に固定絞りを設け、同固定絞りを絞り部とすればよい。

【0114】○オイルセパレータ39を、駆動軸16に対する嵌合部分も含めて、基端側から先端側までが一定の内径に設定された直管形状とすること。

○オイルセパレータ39から鍵部39bを削除すること。オイルセパレータ39の先端は、弁・ポート形成体14に対して常時当接しているわけではないため、この構成によってもオイルセパレータ39内のオイルを外部に排出することは可能である。

【0115】○オイルセパレータ39からフランジ部39aを削除すること。

○オイルセパレータ39、50として角筒状のものをを用いること。

○オイル室40において旋回するフィン駆動軸16に直接固定してもよい。つまり、オイルセパレータ39、50とは別に回転部材を備えること。

【0116】○駆動軸16のスライド移動規制にオイルセパレータ39を用いず、例えば、駆動軸16を軸線前方側に付勢する駆動軸付勢バネを備えるようにしてもよい。

【0117】○オイルセパレータ39が弁・ポート形成体14以外の部分に当接することで、駆動軸16の後方側へのスライド移動が規制される構成とすること。例えば、オイル室40内においてオイルセパレータ39と弁・ポート形成体14との間に後方移動規制部として機能する部材を設けたり、オイル室40内においてシリンダブロック12の一部を同オイル室40の空間側に延出形成し、この延出部にオイルセパレータ39が当接可能となるようにしてもよい。

【0118】○オイルセパレータ39を、吸入弁形成板14bではなく、バルブプレート14aに当接させることで駆動軸16の軸線方向へのスライド移動を規制するようにしてもよい。

【0119】○オイルセパレータ39や吸入弁形成板14bに耐磨耗性被膜を形成してもよい。これによれば、

両者14b、39の磨耗劣化を抑制することができる。○ワッフルタイプの容量可変型圧縮機において具体化するようにしてもよい。

【0120】○上記実施形態では、往復ピストン式圧縮機の適用例を示したが、特開平11-324930公報に開示されているような容量可変スクロール型圧縮機等の回転型圧縮機に適用してもよい。

【0121】上記実施形態から把握できる技術的思想について記載する。

(1) 前記第2のオイルセパレータは、円筒内面に沿って冷媒ガスを旋回させることで、駆動軸の回転に依存せずして冷媒ガスからオイルを遠心分離可能なタイプである請求項16～18のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【0122】(2) 前記駆動軸は外部駆動源に対して動力伝達的に直結されている請求項1～18又は前記

(1)のいずれかに記載の容量可変型圧縮機。

【0123】

【発明の効果】上記構成の本発明によれば、制御室から一旦排出されたオイルが同制御室に帰還されるまでにかかる時間を短くすることができ、同制御室内のオイル量が少なくなることを防止でき、良好な潤滑状態を維持することができる。また、制御室に近い位置でオイルセパレータが配置されることとなるため、同オイルセパレータで分離されたオイルを制御室に戻す経路を短くでき、構成の簡素化を図り得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】容量可変型圧縮機の断面図。

【図2】図1の要部拡大図。

【図3】オイルセパレータを取り出して示す斜視図。

【図4】別例の圧縮機の要部拡大断面図。

【図5】オイルセパレータの斜視図。

【図6】別の別例の圧縮機の要部拡大断面図。

【図7】別の別例の圧縮機の要部拡大断面図。

【図8】(a)(b)は別の別例のオイルセパレータの斜視図。

【図9】(a)は別の別例において駆動軸の端部の拡大断面図、(b)は図9(a)を駆動軸の軸線方向に見た図。

【図10】別の別例のオイルセパレータの斜視図。

【図11】(a)(b)は別の別例の第2オイルセパレータを示す図。

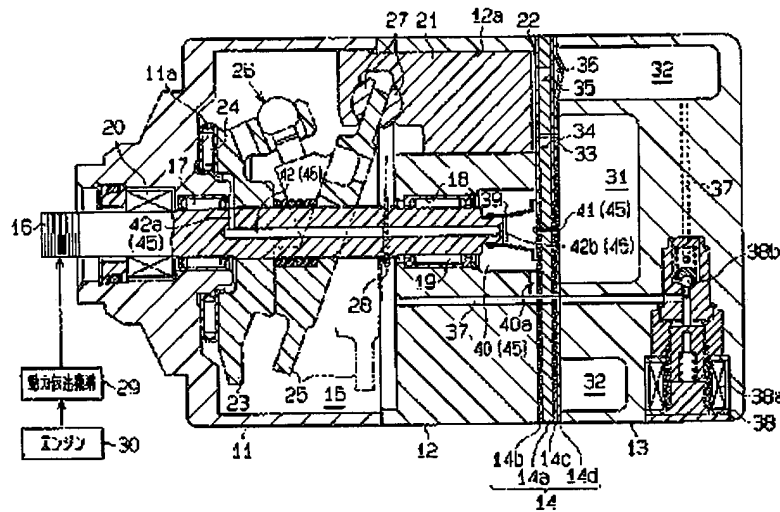
【符号の説明】

11…ハウジングを構成するフロントハウジング、12…同じくシリンダブロック、13…同じくリヤハウジング、15…制御室としてのクランク室、16…駆動軸、22…圧縮室、23…容量可変機構を構成するラグプレート、25…同じく斜板、26…同じくヒンジ機構、30…外部駆動源としてのエンジン、31…吸入室、32…吐出室、37…一部がオイル戻し通路を構成する給気

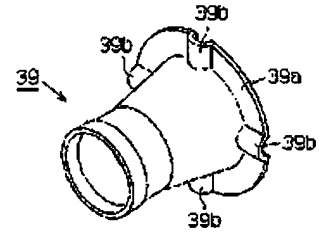
通路。39…オイルセパレータ、40…オイル室。40 *路。

a…オイル戻し通路を構成する連通路。45…抽気通 *

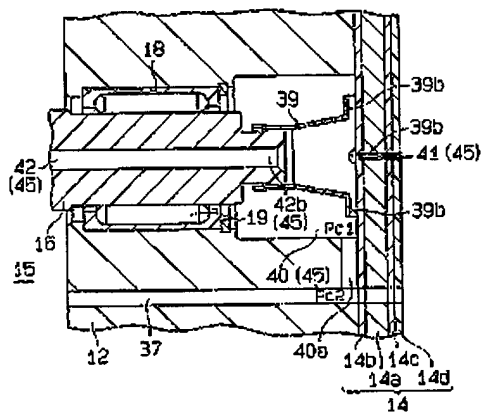
【図1】



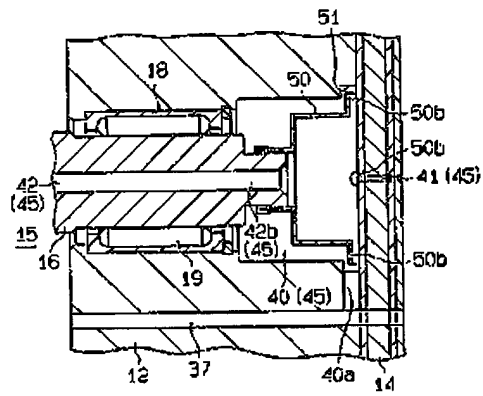
【図3】



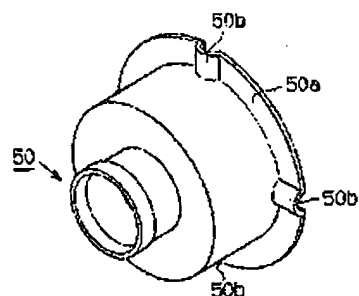
【図2】



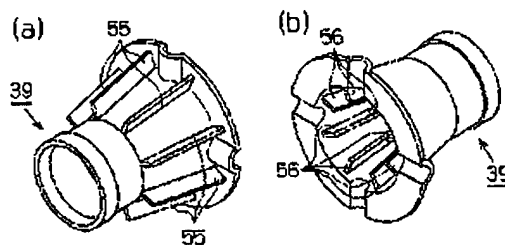
【図4】



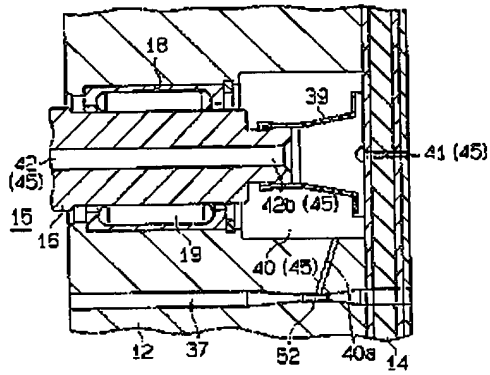
【図5】



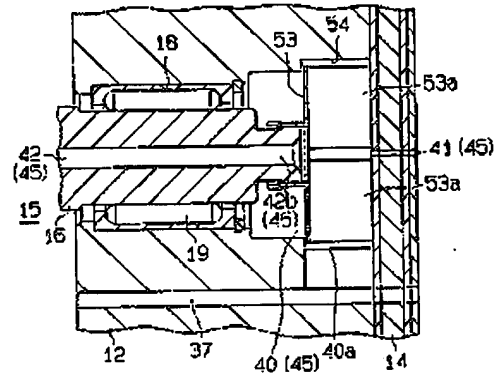
【図8】



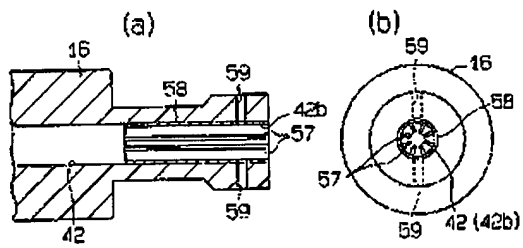
【図6】



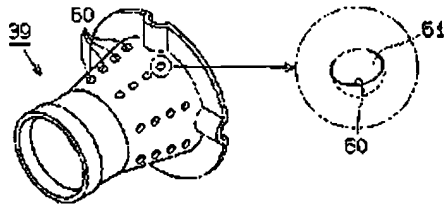
【図7】



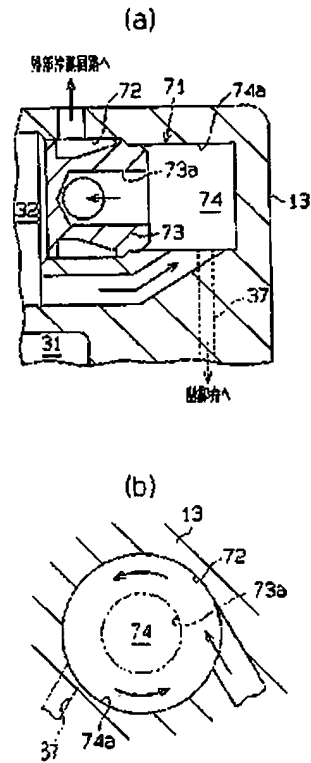
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 粥川 浩明
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 采山 博
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 米良 真
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

Fターム(参考) 3H003 AA03 AB07 AC03 BD06 BD08
BG09
3H076 AA06 BB16 BB17 BB28 CC05
CC12 CC16 CC20 CC52 CC59
CC76 CC94 CC99